



University of New Mexico



Método neutrosófico para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal.

Neutrosophic method for the proper diagnosis of Trigeminal Neuralgia.

Marilyn Gabriela Acosta Guamán [1], Lady Mariela Trávez Corrales [2], Javier Estuardo Sánchez Sánchez [3] and Ariel José Romero Fernández [4]

[1] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador. **E-mail:** oa.marilyngag97@uniandes.edu.ec

[2] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador. **E-mail:** oa.ladymtc75@uniandes.edu.ec

[3] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador. **E-mail:** ua.javiersanchez@uniandes.edu.ec

[4] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador. **E-mail:**: dir.investigacion@uniandes.edu.ec

Resumen. La Neuralgia Trigeminal (NT) es una alteración caracterizada por reiterados episodios de algia facial, intolerante, transitorio y parecido a descargas eléctricas, particularmente se presentan unilaterales. La causa más frecuente de la NT es la irritación mecánica del nervio, ocasionada por compresión neurovascular en el segmento cisternal. El objetivo de la presente investigación es desarrolla un método neutrosófico para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. Con la implementación del método se concluyó que el manejo farmacológico es la primera línea de elección para la neuralgia trigeminal, la carbamazepina y oxcarbazepina demuestran ser tratamientos efectivos. Los tratamientos quirúrgicos están indicados netamente en pacientes que refractan la terapia médica ya mencionada.

Palabras Claves: Criterio de experto, Delphi, neuralgia, carbamazepina, oxcarbazepina, farmacológico, quirúrgico, diagnóstico.

Summary. Trigeminal Neuralgia (TN) is an alteration characterized by repeated episodes of facial pain, intolerant, transient and similar to electric shocks, particularly unilateral. The most common cause of TN is mechanical irritation of the nerve, caused by neurovascular compression in the cisternal segment. The objective of this research is to develop a neutrosophic method for the proper diagnosis of Trigeminal Neuralgia. With the implementation of the method, it was concluded that pharmacological management is the first line of choice for trigeminal neuralgia, carbamazepine and oxcarbazepine prove to be effective treatments. Surgical treatments are clearly indicated in patients who refract the aforementioned medical therapy.

Keywords: Expert judgment, Delphi, neuralgia, carbamazepine, oxcarbazepine, pharmacological, surgical, diagnosis.

1 Introducción

La Neuralgia Trigeminal (NT) es una alteración caracterizada por reiterados episodios de algia facial, intolerante, transitorio y parecido a descargas eléctricas, particularmente se presentan unilaterales. Es un trastorno que en gran medida influye negativamente en las capacidades básicas del ser humano como son beber, comer y hablar lo que induce a una mala calidad de vida [1]. Una crisis de dolor puede ocurrir por acciones inofensivas como cepillarse los órganos dentales, lavarse la cara, tocarse ligeramente, afeitarse o inclusive una leve brisa [2].

Por otra parte, según la Sociedad Internacional de dolor de cabeza clasifica a la Neuralgia Trigeminal en clásica la cual está asociada a la NT que es ocasionada generalmente por compresión neurovascular y se subdivide en dos subtipos: NT clásica, puramente paroxística y NT clásica con dolor facial persistente concomitante. Asimismo, la NT secundaria está caracterizada por el dolor semejante a la neuralgia trigeminal clásica vinculada con una enfermedad subyacente implicando esclerosis múltiple, tumores, infecciones virales y traumatismos [3].

Con respecto al sitio de dolor, el lado izquierdo es menos perjudicado que su contralateral. A menudo, el dolor se presenta con mayor incidencia unilateralmente, es decir, que es extraño que el paciente manifieste una neuralgia trigeminal bilateral, sin embargo, la molestia puede ser experimentada de manera alternante lateral. Por otro lado, en la mayoría de los casos la duración de los ataques oscila entre menos de un segundo a dos minutos, no obstante, en una minoría representativa revela que el tiempo varía de dos a diez minutos. Así mismo, la frecuencia de los episodios es muy cambiante aun en los mismos pacientes fluctúan entre varios cientos de ataques y unos pocos [4].

La Neuralgia Trigeminal corresponde a un diagnóstico clínico. Dicho diagnóstico se basa en la historia clínica del paciente por lo que se necesita de una anamnesis completa y eficiente, posterior a eso se complementará con un examen clínico, para prevenir diagnósticos incorrectos. Así pues, son regulares los exámenes físicos y neurológicos en las personas con neuralgia del trigémino, a pesar de ello, algún descubrimiento neurológico atípico debe promover indagaciones complementarias porque puede sugerir la suposición de una lesión secundaria [5].

A propósito del diagnóstico, este puede considerarse sencillo, en cambio, puede ser todo un reto su diagnóstico diferencial [6]. Entre los más relevantes la literatura menciona cefaleas autonómicas del trigémino y dolores faciales los cuales pueden ser ocasionados por la neuralgia del glosofaríngeo, neuropatía trigeminal postraumática dolorosa, dolor facial idiopático, neuropatía dolorosa del trigémino atribuida al herpes zóster agudo, ataques de cefalea neuralgiforme unilateral, cefalea en racimo, cefalea punzante primaria. Así mismo, dentro del diagnóstico diferencial odontogénico cabe mencionar caries, pulpitis y dientes fracturados [7].

Hace cuarenta años atrás los tratamientos más eficaces para la neuralgia del trigémino se sustentaban en la destrucción de la rama nerviosa afectada a través de la inyección de sustancias cáusticas o la sección de la raíz sensorial del trigémino detrás del ganglio de Gasser. Sin embargo, algunas décadas después gracias al progreso tecnológico y científico se han encontrado terapias farmacológicas y quirúrgicas más propicias [8]. La terapéutica de primera elección es la farmacológica, no obstante, ante una exacerbación grave los tratamientos agudos que actúen inmediatamente deben ser usados, mientras que, las intervenciones quirúrgicas se conservan para pacientes que no admitan o toleren apropiadamente las terapias médicas [9].

Hoy en día, para el tratamiento médico las opciones de primera elección son la carbamazepina y oxcarbazepina. La carbamazepina, ha mostrado resoluciones eficientes tras catorce días de terapia, a pesar de ello, el inconveniente existente son los efectos adversos que puede provocar. Ahora bien, la oxcarbazepina ha demostrado una efectividad semejante, pero con menor probabilidad de inducir consecuencias secundarias [10].

En pacientes contraindicada la administración farmacológica, la opción más acertada es la intervención quirúrgica. Los procedimientos incluyen tratamientos no destructivos y destructivos. La terapia no destructiva comprende la descompresión microvascular [11], la cual es un tratamiento idóneo para tratar la NT, en el momento quirúrgico una vez que se logre ver el nervio trigémino lo que sigue es apartar del nervio cualquier elemento vascular que lo esté comprimiendo [12].

En cuanto al tratamiento quirúrgico destructivo se tienen algunas alternativas, entre ellas la radiocirugía. Esta técnica es adecuada para aquellos pacientes que no exista sospecha de problema vascular. Otra de las opciones son rizólisis por radiofrecuencia que se traduce como una lesión térmica, la rizólisis con glicerol que se explica como una lesión química y la neurectomía que es una de las técnicas menos aplicada y se considera como última en la elección de un procedimiento quirúrgico [13].

La carbamazepina y la oxcarbazepina pertenecen a una clase de medicamentos llamados anticonvulsivantes. Además, uno de sus efectos secundarios asociados a la cavidad bucal es la hiperplasia gingival. La hiperplasia gingival inducida por fármacos es el crecimiento anormal del tejido gingival debido al uso de medicamentos sistémicos para alterar las respuestas inmunológicas e inflamatorias. Varios medicamentos pueden causar esto, siendo los anticonvulsivos, los inmunosupresores los comúnmente asociados y los bloqueadores de los canales de calcio. Un estudio actual demuestra una mejor comprensión de la patogenia del sobrecrecimiento gingival inducido por fármacos, como los cambios fibróticos predominantes en el tejido conectivo, especialmente el componente de colágeno con aumento de fibroblastos [14].

También se pueden usar otros medicamentos para la neuralgia trigeminal, como clonazepam y gabapentina. Aunque, el tratamiento farmacológico suele ser efectivo en un inicio, a menudo pierde su eficacia con el tiempo a medida que se desarrolla la tolerancia y los receptores se saturan, por lo que se encuentra que el 25-50% de los pacientes con diagnóstico de neuralgia trigeminal requiere tratamiento con soluciones invasivas como la descompresión microvascular, radiocirugía cerebral con bisturí de rayos gamma, inyección de glicerol, compresión con balón o ablación por radiofrecuencia [15].

La fotobiomodulación en combinación con un anticonvulsivo de primera elección es eficaz en el control del dolor en la NT idiopática. Los registros obtenidos por termografía fueron consistentes con la mejoría en los síntomas informados por los pacientes, tanto en términos de resultados inmediatos como a mediano plazo. El uso de LLLT permite reducir las dosis de fármacos y, por tanto, los efectos secundarios, mejorando significativamente la calidad de vida del paciente. Es necesario implementar nuevos protocolos optimizados, tanto en fotobiomodulación como en el registro de patrones de temperatura en pacientes con dolor neuropático facial y TN10.

El objetivo de la presente investigación es desarrollar un método neutrosófico para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. Además, se describen las generalidades principales de una neuralgia trigeminal.

2 Preliminares

La causa más frecuente de la NT es la irritación mecánica del nervio, ocasionada por compresión neurovascular en el segmento cisternal. Aunque históricamente se ha creído que solo la compresión vascular por componente arterial era la responsable, hoy en día, con la ayuda de todos los métodos diagnósticos se conoce que hay dentro

del complejo "compresión vascular" diversas causas que podrían desatar la NT, así como el contacto vascular venoso con la parstrinagularis, las malformaciones arteriovenosas, los aneurismas, entre otras menos usuales [16].

El dolor altera la calidad de vida de los pacientes, es un mecanismo de alerta ante un daño recibido al organismo, cuando se prolonga en el tiempo pierde esa importante función y se convierte en una enfermedad difícil de manejar, teniendo particularidades en la región orofacial. El diagnóstico es la clave para un correcto tratamiento, una correlación entre la investigación clínica y la taxonomía nos permitirá individualizar al paciente y optimizar las acciones terapéuticas del dolor orofacial. La NT es un padecimiento poco común en pacientes pediátricos, su manejo constituye uno de los problemas más complejo en odontología debido a la diversidad de la etiología, cuadro clínico, la anatomía de la zona, etc [17].

Considerando que la neuralgia trigeminal es un diagnóstico clínico, sustentando en la historia clínica y un examen exploratorio exhaustivo. Aun cuando se considera diagnóstico sencillo, su diagnóstico diferencial puede convertirse en un verdadero desafío, ya que hay una significativa superposición con otras cefaleas neuralgiformes y neuropáticas como también con trastornos de dolor orofacial. Puesto que diferentes afecciones tienen similitud con la sintomatología de la NT, síntomas parecidos se presentan por causas dentales, causas de los senos paranasales como sinusitis maxilar, causas de las glándulas salivales, causas de la articulación temporomandibular o por dolores neuropáticos [10].

Entonces, con la historia clínica, se establece el tiempo de inicio de esta afección como sus causas, se determina la presencia del dolor y la duración de los intervalos, la localización exacta del dolor para identificar qué divisiones del nervio trigémino necesita ser tratado, distinguir que tratamiento farmacológico ha experimentado el paciente, dosis, duración, efectos secundarios y por supuesto su grado de respuesta. Luego esto tendrá mucha relevancia para elegir la mejor alternativa de tratamiento en cada caso.

En la exploración neurológica se consigue evaluar la función de los músculos maseteros y pterigoideos, la sensación en las tres divisiones del nervio trigémino de forma bilateral y la función de motor ocular externo. Si se llega encontrar algún déficit neurológico en un paciente sin operación previa se debe sospechar una causa estructural como origen del dolor neurálgico (esclerosis múltiple, tumores). Ahora bien, la ejecución de una resonancia magnética craneal es mandatorio ante cualquier neuralgia del trigémino [18].

La incidencia de la neuralgia trigeminal es de 0,015% en la población general, es tres veces más común en mujeres que en hombres y frecuentemente se diagnostica entre la cuarta y la séptima décadas de vida. Además de la edad avanzada, la ateroesclerosis y la presencia de hipertensión arterial aparentan asociarse con mayor riesgo de NT. Asimismo, esta afección parece mostrar una prevalencia más elevada pacientes cuyo diagnóstico es esclerosis múltiple o migraña [19].

Las ramas del nervio trigémino más perjudicadas suelen ser la segunda y la tercera. Cuando el dolor se localiza en la división V1 hay que examinarlo con más cuidado porque es más probable que presente una cefalea autonómica trigeminal. Un grupo de pacientes con neuralgia trigeminal poseen síntomas autonómicos como edema facial, lagrimeo, inyección conjuntival, rinorrea, congestión nasal, edema de párpados y ptosis, lo cual hace complicado diferenciarla de otras causas de dolor facial. Los signos de bandera roja son: sordera o problemas auditivos, dificultad para lograr el control del dolor, cambios en el sensorio, poca respuesta a la carbamazepina, compromiso aislado de V1 o bilateral, origen antes de los cuarenta años, neuritis óptica, entre otras [20].

El manejo farmacológico es la línea inicial para pacientes con neuralgia trigeminal clásica e idiopática. La cirugía está reservada para pacientes que refractan la terapia médica. La carbamazepina es el medicamento más estudiado para el tratamiento de NT clásica. La dosis habitual es de 100 a 200mg dos veces al día. La dosis típica de mantenimiento es de 600 a 800mg cada día. La dosis máxima es de 1200mg por día. La oxcarbazepina es igual de efectiva que la carbamazepina. En cambio, el misoprostol se recomienda en pacientes con NT y esclerosis múltiple [21].

Por tanto, los pacientes con dolor refractario al tratamiento farmacológico son candidatos a tratamientos quirúrgicos como la descompresión microvascular en casos de compresión de la raíz trigeminal y procedimientos ablativos como radiocirugía, bloqueo nervioso, neurectomía periférica y rizotomía. Limitados tratamientos quirúrgicos para la neuralgia trigeminal han sido estudiados en pruebas controladas, la mayoría de la evidencia es conseguida de estudios observacionales. La carencia de investigaciones comparativas no permite obtener conclusiones definitivas sobre la efectividad relativa de las técnicas quirúrgicas, no obstante, comparaciones indirectas de los hallazgos de diferentes estudios sugieren que la descompresión microvascular brinda mayor duración en el control del dolor que otras cirugías, y también muestra una tasa de mortalidad y complicaciones baja [21].

Por otro lado, la neuralgia del trigémino en el contexto de la esclerosis múltiple (EM-NT) es una las condiciones que son difíciles de controlar generalmente se tratan con radiocirugía Gamma Knife (GKRS). Sin embargo, los datos sobre la eficacia de este tratamiento son un poco limitado, especialmente para repetir GKRS. Es una modalidad de tratamiento eficaz para estos pacientes, pero la durabilidad del alivio del dolor es limitada en comparación con las terapias tradicionales. GKRS se puede repetir si es necesario, con resultados similares a repetir GKRS para neuralgia trigeminal ideopática I-NT. Los pacientes con síntomas típicos de TN pueden experimentar períodos más prolongados de alivio del dolor después del tratamiento con GKRS. La dosis ideal y dirección de inyección a

lo largo del haz al nervio trigémino no está claro y puede ser diferente para pacientes I-NT [22].

3 Materiales y métodos

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. La propuesta está estructurada para soportar el proceso de diagnóstico de la Neuralgia Trigeminal. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosóficos de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.

Figura 1: Método para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal.

Método para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal

Entradas
Paciente 1
Paciente 2
.
.
Paciente n
Experto 1
Experto 2
.
.
Experto k
Criterio 1
Criterio 2
.
.
Criterio m

Actividades
Identificación de criterios evaluativos
Selección de los expertos del proceso
Determinación de los pesos de los criterios
Procesamiento de las evaluaciones

Salidas
Diagnóstico

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios evaluativos, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios y procesamiento de las evaluaciones) [23] que son descritos a continuación:

Paso 1. Identificación de los criterios evaluativos.
Paso 2. Selección de los expertos del proceso.
Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos.
Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

El paso 1. Identificación de los criterios evaluativos, representa un parámetro de entrada del método. Consiste en la selección las principales manifestaciones que describen las causas para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal que serán objeto de evaluación mediante la propuesta del método.

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen en la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos potenciales en el área del conocimiento que se modela. Se utiliza un enfoque multiexperto [24, 25]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$Kc = Vr\,(0.5) \tag{1}$$

Donde:
Kc: representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.
Vr: representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para Vr debe cumplir que $Vr \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación (Ka). El Ka se obtiene a partir de Ka=$\sum_{1}^{n} c$

Donde:

Ka: representa el coeficiente de argumentación.

C: son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

K: representa el coeficiente de competencia.

El valor de K obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia (NK).

Si NK ($0,8 \leq K < 1,0$) se considera Alto;

Si ($0,5 < K < 0,8$) se considera Medio;

Si ($K \leq 0,5$) se considera Bajo.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. A partir de los criterios evaluativos seleccionados para el modelo, se determina la importancia atribuida a los criterios mediante un vector de importancia W. Los pesos se determinarán a través de las valoraciones de los expertos. Estos expresan sus preferencias a través de la comparación entre los criterios [26-28]. Cuando los expertos emiten sus valoraciones respecto a los criterios, si dos criterios tienen igual valoración indica que ambos criterios son igualmente importantes y si un criterio tiene mayor valor que otro significa que este primero es más importante [29, 30, 47, 48]. Más de un criterio puede tener el mismo valor, el valor cero para algún criterio indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio [31]. Los criterios permiten diagnosticar adecuadamente la Neuralgia Trigeminal, para la generación de recomendaciones.

Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

W: representa el vector de importancia atribuido a la evaluación de un criterio.

j representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [32, 33]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i}{E} \quad (4)$$

Donde:

W_i : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

E: cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [34, 35].

$$v(p) = (T, I, F) \quad (5)$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0,1]\}n$, es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a N , por cada sentencia p. Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [36], [37]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [38, 39]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	[1,0,0]
Muy muy alto (MMA)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MA)	[0.8,0,15,0.20]
Alto (A)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDA)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDB)	[0.40,0.65,0.60]
Bajo (B)	[0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MB)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMB)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EB)	[0,1,1]

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [40]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [41, 49, 50], ver ecuación 6 y 7 [42-44]. Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^{n} x_i^{w_i}\right)^{1/\sum_{i=1}^{n} w_i} \quad (6)$$

Si $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$, cuando la sumatoria de los pesos sume 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod x_i^{w_i} \quad (7)$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [41], [45] .

3 Resultados y discusión

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios evaluativos.

La identificación de los criterios evaluativos consiste en determinar cuál o cuáles son las manifestaciones para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee sobre el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal? Exprese su preferencia en un dominio de valores [0,1], donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2: Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1										X	[1,0,0]
2										X	[1,0,0]
3							X				[0.70,0.25,0.30]
4										X	[1,0,0]
5										X	[1,0,0]
6									X		[0.9, 0.1, 0.1]
7									X		[0.9, 0.1, 0.1]

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos de la tabla 3 sobre el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. Marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

Tabla 3: Aspectos valorativos para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal.

	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1.	Evaluación de la intensidad y frecuencia del dolor: es importante valorar la intensidad y frecuencia del dolor facial experimentado por el paciente para determinar si se trata de neuralgia trigeminal.	0.3	0.2	0.1
2.	Historial médico y familiar: se debe recopilar información detallada sobre el historial médico del paciente, incluyendo antecedentes de neuralgia trigeminal en la familia, así como cualquier condición médica preexistente que pueda estar relacionada con los síntomas.	0.5	0.4	0.2
3.	Examen neurológico: se realizará un examen neurológico completo para evaluar la función sensorial y motora de los nervios trigéminos, así como para descartar otras posibles causas de dolor facial.	0.05	0.04	0.03
4.	Imágenes diagnósticas: se pueden utilizar imágenes como resonancia magnética (RM) o tomografía computarizada (TC) para detectar posibles compresiones o lesiones en el nervio trigémino que puedan estar causando la neuralgia.	0.05	0.04	0.03

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

Tabla 4: Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Expertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	1	2	3	4	
1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.8,0,15,0.20]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.87,0,15,0.20]
2	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1]
3	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.95, 0.1, 0.1]
4	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1]
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
6	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	[1,0,0]	[0.92, 0.1, 0.1]
7	[0.70,0.25,0.30]	[0.70,0.25,0.30]	[0.8,0,15,0.20]	[0.6,0,15,0.20]	[0.7, 0.1, 0.1]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

Tabla 5: Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.70,0.25,0.30]	[0.9, 0.1, 0.1]	Alto
2	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
3	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30]	Alto
4	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	Alto
6	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	Alto

Expertos	Kc	Ka	K	NK
7	[0.70,0.25,0.30]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.70,0.25,0.30]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose cinco criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4\}$$

Donde:

c_1 Intensidad
c_2 Historial
c_3 Neurológico
c_4 Imágenes

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia W atribuidos a cada criterio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

Tabla 6: Pesos determinado para los criterios.

Criterios	Pesos W
1	[0.90, 0.1, 0.1]
2	[1,0,0]
3	[0.75,0.25,0.30]
4	[1,0,0]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los criterios en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de las preferencias.

Criterios	C1	C2	C3	C4
Evaluación	(MMA)	(EA)	(A)	EA

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:
S=[MMA, EA, A, EA]

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una evaluación de: $\text{E} = 0.91$. El resultado expresa que la para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal posee alto índice de presencia.

Discusión de resultados

En los resultados del trabajo se pudo identificar que desde hace mucho tiempo se viene reconociendo como principal causa de una neuralgia trigeminal a la compresión vascular lo cual coincide con el trabajo de Lambru y colegas [1]. Sin embargo, en el estudio de Alonso añade que otra de las razones que pueden ocasionar neuralgia del trigémino son por contacto vascular venoso con la pars tringularis, los aneurismas, las malformaciones arteriovenosas y otros motivos que son inusuales [16, 51].

Todos los estudios analizados coinciden que para el diagnóstico de neuralgia trigeminal se requiere en primer lugar de una historia clínica profunda por ende va a necesitar de un diálogo exhaustivo con el paciente para conseguir una anamnesis adecuada y que nos aporten información necesaria. Posteriormente, para complementar el diagnóstico se exige de un examen clínico íntegro. De esta manera, se puede alcanzar una valoración apropiada para desarrollar un plan de tratamiento más acertado para cada caso.

En gran parte de los estudios revisados, muestran que existe varios diagnósticos diferenciales en los que se incluyen cefaleas autonómicas del trigémino y dolores faciales que son originados por otras causas. Por ende, es de gran relevancia realizar un diagnóstico íntegro porque en eso se basará también la elección de tratamiento más

adecuado para el paciente y poder ayudar con la sintomatología que puede producir varias molestias en las funciones del sistema estomatognático.

De las publicaciones revisadas para sustentar este estudio, todas coinciden en que el intervalo del dolor es de dos minutos. Sin embargo, Lambru menciona que pueden existir casos en los que las molestias se presenten por un tiempo mas prolongado, es decir, aproximadamente una hora. Además, resalta que ese intervalo puede llevar a una confusión en el momento de realizar el diagnóstico [1]. Por otra parte, hace referencia que el número de episodios de ataque del dolor es muy variable que puede ir entre uno o cientos durante el día, pero un cuarenta por ciento de pacientes han presentado más de diez ataques en el lapso de un día.

En la investigación de Lahera y colegas, se menciona que la presencia de neuralgia trigeminal es más frecuente en mujeres que en hombres [19, 52], esto concuerda con el trabajo de Maarbjerg et al4. Por otra parte, ambos estudios confluyen en que la edad promedio en la que suele aparecer dicha alteración oscila entre los cuarenta y setenta años de edad. Aportando a esto, Maarbjerg y colegas, en su trabajo hace mención que la incidencia se incrementa según va avanzando la edad [5].

De los escritos indagados, en su mayoría llegan a la conclusión que el tratamiento de primera instancia es el farmacológico, teniendo en línea inicial oxcarbazepina y carbamazepina. En el trabajo de Bertolín también menciona que la segunda opción de tratamiento incluye medicamentos como Lamotrigina y Baclofeno, mientras que la tercera opción abarca Levetiracetam, Gabapentina, Pregabalina y Topiramato [22]. Otra alternativa a tener en cuenta es el uso de vitaminas del complejo B. Aunque no se considera una opción de tratamiento principal, se utiliza como coadyuvante para el manejo del dolor.

A pesar de la eficacia demostrada de la farmacoterapia en el tratamiento de la neuralgia del trigémino, algunos pacientes no experimentan una respuesta satisfactoria o experimentan efectos adversos que no pueden tolerar. La neurocirugía, aunque también eficaz, conlleva contraindicaciones, riesgos y la posibilidad de recurrencia. Sin embargo, se ha vinculado la acupuntura con el alivio del dolor, pese a lo cual se considera necesario contar con una mayor documentación de esta respuesta en pacientes que no responden bien a la terapia farmacológica convencional [46].

Conclusión

La propuesta implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para el diagnóstico adecuado de la Neuralgia Trigeminal. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación.

La neuralgia del trigémino se define como un dolor intenso y repentino, generalmente unilateral, con crisis recurrentes, breves y punzantes en la distribución de una o más ramas del quinto par craneal. A menudo se desencadena por estímulos inofensivos. Los episodios dolorosos pueden hacer que los pacientes se preocupen, teman nuevos episodios y lleven a cambios en el estilo de vida para evitar cualquier estímulo que pueda desencadenar el dolor. Su diagnóstico es difícil porque existe una significativa superposición con otras cefaleas neuralgiformes y neuropáticas ya que varias afecciones presentan síntomas parecidos con la NT, estas se pueden presentar por causas dentales, causas de los senos paranasales como sinusitis maxilar, causas de las glándulas salivales, causas de la articulación temporomandibular, por dolores neuropáticos, etc.

El manejo farmacológico es la primera línea de elección para la neuralgia trigeminal, la carbamazepina y oxcarbazepina demuestran ser tratamientos efectivos. Los tratamientos quirúrgicos están indicados netamente en pacientes que refractan la terapia médica ya mencionada. En los casos intratables con tratamientos médicos de tipo farmacológico, se requiere, como alternativa terapéutica más frecuente, la descompresión microvascular quirúrgica, que es una intervención quirúrgica no destructiva. La descompresión microvascular es una terapia quirúrgica ampliamente aceptada en pacientes adultos y se ha informado que en la población pediátrica también se le considera como una modalidad eficaz para la reducción del dolor facial ya que también provee un excelente resultado a largo plazo.

Es importante resaltar que, la neuralgia trigeminal requiere de un diagnóstico adecuado, es decir, una anamnesis exhaustiva y de un examen clínico íntegro, todo esto llevado de la mejor manera permitirá al profesional tomar la decisión más idónea al momento de escoger un tratamiento. Además, es relevante investigar la causa de la mencionada patología porque de eso dependerá la terapéutica que el paciente requiera. Por otra parte, gracias a los nuevos avances tecnológicos y científicos han permitido que el diagnóstico diferencial sea más preciso, así mismo, con la farmacología a la vanguardia posibilitan nuevos medicamentos, los cuales presentan mejores resultados para los pacientes diagnosticados neuralgia trigeminal.

Referencias

[1] G. Lambru, J. Zakrzewska, and M. Matharu, "Trigeminal neuralgia: a practical guide," *Practical neurology,* vol. 21, no. 5, pp. 392-402, 2021.

[2] R. de la Cruz-Rodríguez, K. Sernaque-Roca, and E. Aguirre-Siancas, “Rol De Los Canales De Sodio Voltaje Dependientes En La Fisiopatología De La Neuralgia Del Trigémino,” *Revista Ecuatoriana de Neurología,* vol. 31, no. 3, pp. 41-46, 2022.
[3] R. F. V. Nascimento, L. Z. Pipek, and P. H. P. de Aguiar, “Is percutaneous balloon compression better than microvascular decompression to treat trigeminal neuralgia? A systematic review and meta-analysis,” *Journal of Clinical Neuroscience,* vol. 109, pp. 11-20, 2023.
[4] I. P. De Toledo, J. C. Réus, M. Fernandes, A. L. Porporatti, M. A. Peres, A. Takaschima, M. N. Linhares, E. Guerra, and G. D. L. Canto, “Prevalence of trigeminal neuralgia: A systematic review,” *The Journal of the American Dental Association,* vol. 147, no. 7, pp. 570-576. e2, 2016.
[5] L. Bendtsen, J. M. Zakrzewska, T. B. Heinskou, M. Hodaie, P. R. L. Leal, T. Nurmikko, M. Obermann, G. Cruccu, and S. Maarbjerg, “Advances in diagnosis, classification, pathophysiology, and management of trigeminal neuralgia,” *The Lancet Neurology,* vol. 19, no. 9, pp. 784-796, 2020.
[6] S. C. Bagheri, F. Farhidvash, and V. J. Perciaccante, “Diagnosis and treatment of patients with trigeminal neuralgia,” *The Journal of the American Dental Association,* vol. 135, no. 12, pp. 1713-1717, 2004.
[7] T. Nurmikko, and P. Eldridge, “Trigeminal neuralgia—pathophysiology, diagnosis and current treatment,” *British journal of anaesthesia,* vol. 87, no. 1, pp. 117-132, 2001.
[8] S. J. Scrivani, E. S. Mathews, and R. J. Maciewicz, “Trigeminal neuralgia,” *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology,* vol. 100, no. 5, pp. 527-538, 2005.
[9] C. A. Smith, B. Paskhover, and A. Mammis, “Molecular mechanisms of trigeminal neuralgia: a systematic review,” *Clinical neurology and neurosurgery,* vol. 200, pp. 106397, 2021.
[10] A. Alshukry, F. Salburgo, L. Jaloux, J.-P. Lavieille, and M. Montava, “Trigeminal neuralgia (TN): A descriptive literature analysis on the diagnosis and management modalities,” *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery,* vol. 118, no. 4, pp. 251-254, 2017.
[11] D. Leclercq, J.-B. Thiebaut, and F. Héran, “Trigeminal neuralgia,” *Diagnostic and Interventional Imaging,* vol. 94, no. 10, pp. 993-1001, 2013.
[12] C. A. Kitt, K. Gruber, M. Davis, C. J. Woolf, and J. D. Levine, “Trigeminal neuralgia: opportunities for research and treatment,” *Pain,* vol. 85, no. 1-2, pp. 3-7, 2000.
[13] G. Cruccu, A. Biasiotta, S. Di Rezze, M. Fiorelli, F. Galeotti, P. Innocenti, S. Mameli, E. Millefiorini, and A. Truini, “Trigeminal neuralgia and pain related to multiple sclerosis,” *PAIN®,* vol. 143, no. 3, pp. 186-191, 2009.
[14] L. F. L. Freire, D. J. A. Chingo, L. C. Z. Saldarriaga, L. M. I. Mera, V. C. G. Escalante, A. X. Z. Villacres, A. T. A. Sanguil, F. J. J. Bucheli, and S. J. S. Velasco, “Alternativas emergentes en la farmacoterapia de la neuralgia del trigémino,” *Archivos venezolanos de farmacologia y terapeutica,* vol. 38, no. 2, pp. 34-39, 2019.
[15] O. Molina-Olier, D. Marsiglia-Pérez, and H. Alvis-Miranda, “Tratamiento quirúrgico de la neuralgia del trigémino en adultos,” *Cirugía y cirujanos,* vol. 90, no. 4, pp. 548-555, 2022.
[16] P. Alonso, D. Salgado, E. F. Vina, M. Friguglietti, F. O. Plata, and J. Rimoldi, “Neuralgia del trigémino: estudio funcional mediante tensor de difusión de alta densidad como herramienta diagnóstica,” *Revista argentina de radiología,* vol. 79, no. 2, pp. 65-71, 2015.
[17] M. M. Márquez, E. A. J. Vázquez, A. J. Ramírez, and M. L. R. Navarro, “Etiología, Diagnóstico y Tratamiento de la Neuralgia del Trigémino en Pacientes Pediátrico. Revisión de la Literatura,” *Directorio Revista ADM Estudiantil,* pp. 21.
[18] S. L. Sanchez Arriaran, and R. Gonzalo Párraga, “Descompresión microvascular para el tratamiento de la neuralgia del trigémino,” *Gaceta Médica Boliviana,* vol. 43, no. 1, pp. 67-73, 2020.
[19] E. L. Lahera Fernández, M. González Falcón, and O. B. Díaz López, “Neuralgia del trigémino, fisiopatología. Consideraciones en su etiología,” *Acta Médica del Centro,* vol. 17, no. 2, pp. 363-373, 2023.
[20] D. S. Marín-Medina, and M. Gámez-Cárdenas, “Neuralgia del trigémino: aspectos clínicos y terapéuticos,” *Acta Neurológica Colombiana,* vol. 35, no. 4, pp. 193-203, 2019.
[21] A. Song, W. Shi, S. S. Lo, R. Ellenbogen, and A. L. Ko, “Commentary: Gamma Knife radiosurgery for multiple sclerosis-associated trigeminal neuralgia,” *Neurosurgery,* vol. 85, no. 5, pp. E941-E942, 2019.
[22] B. A. Yelnya, G. L. Asdrubal Benito, and P. P. Martha Zuzana, "Tratamiento con Toxina Botulínica en la neuralgia del trigémino. Presentación de un caso."
[23] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, “El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público,” *Dominio de las Ciencias,* vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.
[24] L. Gil, and D. Pascual, “La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido,” *Anales de Psicología,* vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
[25] M. Varela, L. Díaz, and R. García, “Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud,” *Investigación en Educación Médica,* vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.

[26] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, “Inteligencia artificial y propiedad intelectual,” *Universidad y Sociedad,* vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.

[27] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, “Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador,” *Universidad Y Sociedad,* vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.

[28] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, “La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico,” *Revista Conrado,* vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.

[29] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, “Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software,” *Revista Cubana de Informática Médica,* vol. 13, no. 2, 2021.

[30] M. Cornelio, “Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia,” *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río,* vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.

[31] R. Abella Rubio, “COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio,” *estrategia financiera,* vol. 21, 2006.

[32] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, “Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación,” *Conrado,* vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.

[33] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, “Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador,” *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.

[34] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, “Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI,” *Revista Conrado,* vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.

[35] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, “La perspectiva ambiental en el desarrollo local,” *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.

[36] R. Şahin, and M. Yiğider, “A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection,” *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.

[37] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, “Single valued neutrosophic sets,” *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.

[38] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo, “Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos,” *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020.

[39] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, “Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas,” *Ingeniería Industrial,* vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.

[40] S. S. Bonham, *IT project portfolio management*: Artech House, 2005.

[41] B. Zhou, “Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations,” Massachusetts Institute of Technology, 2007.

[42] B. B. Fonseca, and O. Mar, “Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño,” *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021.

[43] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, “Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina,” *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río,* vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.

[44] O. Mar, and B. Bron, “Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso,” *Serie Científica*, pp. 79-90.

[45] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, “Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico,” *Estudios de Economía Aplicada,* vol. 36, pp. 67-80, 2018.

[46] B. A. Yelnya, G. L. Asdrubal Benito, and P. P. Martha Zuzana, "Tratamiento con toxina botulínica en la neuralgia del trigémino."

[47] Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. ¨Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje¨. Conrado, vol 17 núm 80, pp 21-27, 2021.

[48] Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Marcial Coello, C. R., & Figueroa Colin, S. E. ¨Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica¨. Conrado, vol 17 núm 82, pp 337-343, 2021.

[49] Falcón, V. V., Quinapanta, M. D. R. A., Villacís, M. M. Y., & Ricardo, J. E. ¨Medición del capital intelectual: Caso hotelero¨. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2019.

[50] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. ¨Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador¨. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, vol 9 núm (spe1), 2021.

[51] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. ¨Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System¨. Neutrosophic Sets and Systems, vol 52, pp 215-224, 2022.
[52] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. ¨Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho¨. Infinite Study, 2022.

Recibido: Septiembre 23, 2023. **Aceptado:** Octubre 11, 2023